

Fotossíntese: uma proposta de aula investigativa

Leciana de Menezes Zago¹, Ana Cláudia Gomes², Hérika Alves Ferreira³,
Narcisa Silva Soares⁴ e Carlos André Gonçalves⁵

Introdução

A essência da atividade experimental é permitir aos estudantes atingirem uma maior autonomia intelectual. Nessa premissa, este trabalho propõe uma metodologia de caráter experimental para o ensino da fotossíntese em nível de Ensino Médio.

As metodologias de caráter experimental contribuem para que o professor deixe de impor ao estudante o seu conhecimento e passe a ajudá-lo a crescer como cidadão e a desafiá-lo a buscar o saber científico como uma conquista pessoal [1].

Nas escolas brasileiras é freqüente encontrar professores de Biologia que têm “medo dos vegetais”. A falta de aptidão em ensinar sobre as plantas e do pouco material eficiente para auxiliá-los torna o ensino de Botânica desagradável e desmotivante para ambos os lados, docente e discente [2]. Para que realmente os alunos aprendam o que os professores ensinam, é necessário criar um ambiente intelectualmente ativo que os envolvam, aulas de caráter investigativo com desafio e experimentações. Portanto, realizar uma atividade com experimento não significa apenas executá-la, sem uma ampla discussão de seus resultados ou como um simples reforço das aulas teóricas [3]. A experimentação deve estar integrada à proposta de ensino, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e destrezas cognitivas [1, 4].

Diante desses dados a elaboração e o desenvolvimento de novas práticas acerca da fotossíntese fornecerão importantes subsídios para novas ferramentas de ensino do tema para alunos do ensino médio, visto que, grande parte das escolas é carente em aulas práticas e necessitam de um ensino de qualidade.

Material e métodos

A. Local de estudo:

O estudo foi conduzido em um Colégio da rede pública da cidade de Itumbiara – GO com alunos que cursam o primeiro ano do Ensino Médio.

B. Elaboração da experimentação

A metodologia para visualização do processo da fotossíntese foi elaborada por professores de Fisiologia

Vegetal e Estágio Supervisionado em Biologia II juntamente com Alunas professoras-estagiárias do curso de Licenciatura Plena em Biologia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO, Universidade Luterana do Brasil (ILES/ULBRA).

C. Execução e análise da experimentação

A experimentação foi aplicada pelas alunas estagiárias (professor em formação) que cursavam a disciplina de Estágio Supervisionado em Biologia II e já haviam cursado a disciplina de Anatomia e Fisiologia Vegetal. A análise dos resultados foi realizada por meio do diário de campo do estágio, observação da supervisão pedagógica, depoimento das estagiárias aos professores orientadores e comparação com a literatura especializada.

A identificação dos alunos foi mantida de forma sigilosa, sendo todos identificados apenas com a sigla AEM (Alunos do Ensino Médio). Igualmente com os depoimentos fornecidos pelas alunas estagiárias, sendo todas identificadas como PE (professor estagiário).

Resultados e discussão

A. Descrição da metodologia experimental

Os alunos do Ensino Médio foram desafiados pelas Alunas professoras-estagiárias (ILES/ULBRA) sobre seus conceitos prévios acerca do processo da fotossíntese. As respostas dadas pelos alunos foram anotadas no quadro negro para em seguida serem questionadas como verdadeiras ou falsas. Para Blümke [1] a realização de um experimento deve incluir intercaladamente, tarefas teóricas e experimentais onde o fazer é importante, mas o refletir é fundamental.

Após o diálogo coletivo e reflexivo, os alunos, organizados em grupos, foram levados a observar o material exposto sobre a mesa, o qual era composto: por beckeres de 100 mL, água, exemplares de planta aquática de uma espécie de *Elodea*, hastes com lâmpadas de 200W e bicarbonato de sódio. Com o objetivo de tornar a aprendizagem mais ativa, com orientação das Alunas professoras-estagiárias, cada grupo construiu seu experimento colocando a *Elodea* sp dentro do becker cobrindo-a completamente com água e 30mL de solução de bicarbonato de sódio, previamente preparado pelos alunos. Em seguida aproximou-o a fonte de luz gerada

1. Aluna de graduação do curso de Licenciatura Plena em Biologia, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, Universidade Luterana do Brasil (ILES/ULBRA). Av. Beira Rio nº 1001, Itumbiara-GO. CEP:75523-200. E-mail: lecianazago@hotmail.com

2. Aluna de graduação do curso de Licenciatura Plena em Biologia, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, Universidade Luterana do Brasil (ILES/ULBRA). Av. Beira Rio nº 1001, Itumbiara-GO. CEP:75523-200.

3. Aluna de graduação do curso de Licenciatura Plena em Biologia, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, Universidade Luterana do Brasil (ILES/ULBRA). Av. Beira Rio nº 1001, Itumbiara-GO. CEP:75523-200.

4. Professora Adjunto do Departamento de Biologia, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, Universidade Luterana do Brasil (ILES/ULBRA). Av. Beira Rio nº 1001, sala 121. Itumbiara-GO. CEP:75523-200.

5. Professor Adjunto do Departamento de Biologia, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, Universidade Luterana do Brasil (ILES/ULBRA). Av. Beira Rio nº 1001, sala 121. Itumbiara-GO. CEP:75523-200.

Apoio financeiro: ILES/ULBRA.

pela lâmpada de 200W (Fig. 1). Dessa forma, os estudantes intrinsecamente se tornam motivados na exploração, de forma que desenvolvem as habilidades de desafiar e resolver problemas [5, 6]

Seguindo o modelo de aprendizagem por experimentação *Round Robin*, citado por Bergin *et al.* [6], onde cada membro da equipe contribui com uma idéia e o professor escreve a idéia no quadro, as Alunas professoras-estagiárias questionaram aos alunos sobre o que estava ocorrendo no experimento, solicitando que os mesmos anotassem todos os pontos visualizados no processo. Assim, o experimento não se resume à utilização de instrumentos, mas também no confronto das concepções trazidas pelos estudantes com aquelas desejadas pelos professores [1]

Ao final do experimento, as hipóteses levantadas pelos alunos, em forma de relato, foram discutidas, avaliando a conclusão do experimento. De acordo com Brito *et al.* [3] o relato dos estudantes sobre as atividades realizadas é uma forma de estimular sua reflexão.

B. Avaliação da experimentação

O primeiro momento de investigação verbal dos conceitos prévios dos alunos sobre o que é fotossíntese, as respostas foram unânimes: –“*Fotossíntese é um processo importante para a sobrevivência de todos os seres vivos*”, –“*É um processo que ocorre quando a planta prende o gás carbônico e libera oxigênio para atmosfera*” - (AEM). A partir desse obstáculo epistemológico relacionado a situações que os sujeitos têm a sensação de saber o todo, o qual reflete apenas o conhecimento vago [7] foi o eixo principal para o questionamento sobre que estava ocorrendo no experimento: “*Por que a fotossíntese é considerada um processo de tamanha importância para os seres vivos?*”, “*A fotossíntese só produz oxigênio?*”, “*Alguém já conseguiu visualizar esse processo?*”- (PE).

Após essa indagação alguns alunos concluíram que o experimento em questão tratava-se do processo de fotossíntese e começaram a relatar algumas conclusões sobre o experimento:

–“*Quando colocou a luz perto do becker começou a formar bolhas.*” - (AEM).

–“*A fotossíntese se realiza a partir da utilização de água, luz, gás carbônico.*”- (AEM).

–“*A formação de bolhas é devido à liberação de oxigênio e à presença de luz e bicarbonato.*” - (AEM).

–“*Os vegetais não realizam fotossíntese apenas durante o dia, como também a noite, desde que haja alguma fonte luminosa disponível para o vegetal.*” – (AEM).

Considerando que, o papel do professor é sistematizar os conhecimentos gerados, assumindo uma postura

crítica, argumentando com novas idéias e contra-exemplos, as Alunas professoras-estagiárias questionaram uma curiosidade sobre a fala dos alunos:

–“*O crescimento do capim pode ser diferente de acordo com o lugar em se encontra?*” –“*Por exemplo: uma espécie de capim cresce mais quando esta no pasto ou a beira de uma rodovia?*” (PE)

–“*Eu acho que a beira do asfalto cresce mais, já que nesse local há maior disposição de luz, pois há constantemente a passagem de carros com os faróis ligados.*” (AEM)

–“*Está correto, mas além desse fator contribuinte, há liberação de gás carbônico pelos veículos, assim a concentração desse gás é maior a beira do asfalto do que no meio da pastagem, havendo então maior incorporação de gás carbônico, aumentando sua massa, maior crescimento do capim a beira do asfalto.*” (PE)

De acordo com Taiz & Zeiger [8] a fotossíntese atualmente é entendida como o processo que, na presença da luz e água há liberação do gás oxigênio. Com a conseqüente assimilação de gás carbônico, há ainda a produção de molécula energética (carboidrato) para o vegetal, tendo como finalidade a aumento de biomassa.

Portanto, pode-se dizer que essa proposta de experimentação não reflete apenas como uma simples montagem e um conjunto de resultados, mas como um momento de trabalho, reflexão, análise, questionamentos, interpretação, troca de idéias, tomada de decisões e de conclusões, mesmo que provisórias.

Referências

- [1] BLÜMKE, R. A. 2002 *Experimentação no Ensino de Física..* Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Departamento de Física, Estatística e Matemática. Ijuí.
- [2] MINHOTO, M. J. 2003. *Ausência de músculos ou porque os professores de biologia odeiam botânica.* São Paulo: Cortez.
- [3] BRITO, S. R., SANTOS, T. L. T., SILVA, A. S. COSTA, K. & FAVERO, E. L. 2005. *Apoio automatizado à mediação da aprendizagem baseada em experimentos.* Novas tecnologias na Educação, v 3, n° 2, CINTED-UFRGS.
- [4] GALIAZZI, M. C. *et al.*, 2001. *Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências.* UFRGS (Departamento de Química).
- [5] SHANG, Yi. Shi., HONGCHI. CHEN, Su-Shing. 2001 *An intelligent distributed environment for active learning.* ACM Journal of Educational Resources in Computing (JERIC), v 1, n° 2, 4-17p.
- [6] BERGIN, J. *et al.* 2005 [Online]. *Patterns for experiential learning.* The Pedagogical Patterns Project. Homepage: <http://www.pedagogicalpatterns.org/current/experimentalllearning.pdf>
- [7] BACHELARD, G. 2003. *A formação do espírito científico.* Rio de Janeiro: Inovação distribuidora de livros Ltda. 314p
- [8] TAIZ, L. & ZEIGER, E. 2003. *Fisiologia Vegetal.* 3ª ed. São Paulo: Artmed. 719p.



Figura 1. Experimento em andamento do processo de fotossíntese utilizando lâmpada de 200W, como fonte luminosa, para o aumento da taxa fotossintética em *Elodea* sp, visualizada pela formação de bolhas de oxigênio na água. Alunos do primeiro ano do Ensino Médio juntamente com aluna estagiária do curso de licenciatura plena em Biologia (ILES/ULBRA). Dependências do Laboratório de um Colégio da rede pública da cidade de Itumbiara-GO. Maio 2006.